

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2002/2003

Februari 2003

**IPK 306/3 – GETAH: PEMROSESAN DAN PRODUK**

Masa : 3 jam

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA (5) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **EMPAT (4)** daripada 5 soalan. Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

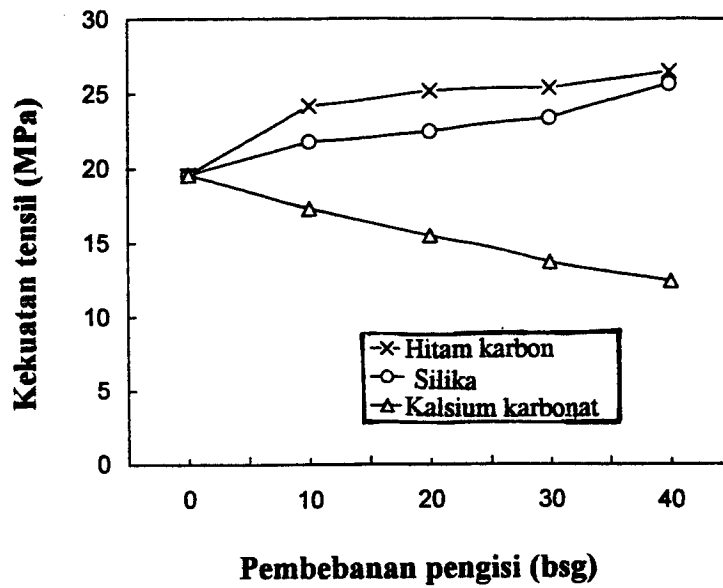
1. (a) Jelaskan masalah yang mungkin timbul akibat pembuangan sisa-sisa produk getah dan kepentingan pengitaran semula sisa-sisa produk getah.  
(30 markah)
- (b) Apakah produk-produk sampingan yang boleh dihasilkan daripada pengitaran semula sisa-sisa produk getah ini.  
(30 markah)
- (c) Jelaskan bagaimana Sistem De-CrossPRO boleh digunakan untuk mengitaran semula sisa-sisa produk getah.  
(40 markah)
2. (a) Jelaskan kelebihan pengadunan getah-getah di dalam penghasilan pelbagai produk getah berbanding hanya menggunakan satu jenis getah sahaja.  
(10 markah)
- (b) Rajah 1 menunjukkan perubahan kekuatan tensil melawan pembebanan pengisi untuk adunan SMR L/ENR 25 manakala Rajah 2 menunjukkan perbandingan kekuatan tensil di antara adunan SMR L/ENR 25 dan SMR L/SBR untuk 3 jenis pengisi pada pembebanan 40 bsg. Jadual 1 pula menunjukkan sifat-sifat fizikal hitam karbon, silika dan kalsium karbonat yang digunakan. Jelaskan keputusan yang diperolehi di dalam Rajah 1 dan 2.

**Jadual 1 Sifat-sifat Fizikal Hitam Karbon, Silika dan Kalsium Karbonat**

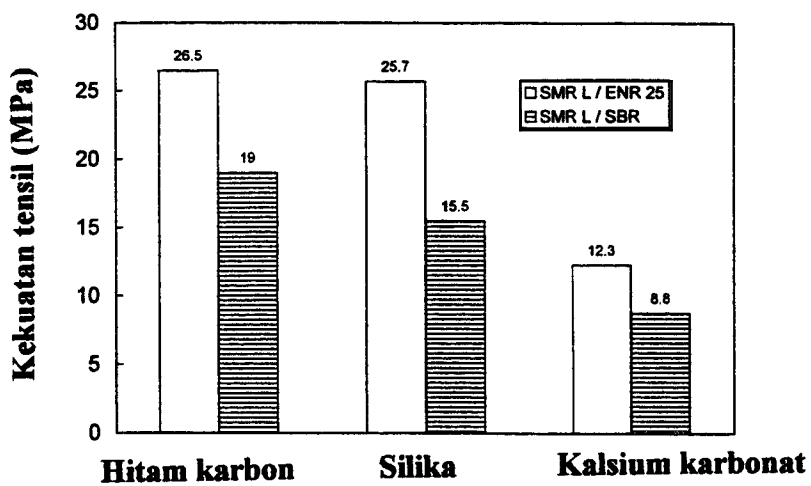
	Hitam Karbon	Silika	Kalsium Karbonat
Luas permukaan ( $\text{m}^2/\text{g}$ )	78	50	3.6
Ketumpatan ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	1.8	2.0	1.0

(40 markah)

- 3 -



**Rajah 1** Perubahan kekuatan tensil dengan pembebanan pengisi untuk adunan SMR L/ENR 25.



**Rajah 2** Perbandingan kekuatan tensil di antara adunan SMR L/ENR 25 dan adunan SMR L/SBR untuk pelbagai pengisi pada pembebanan 40 bsg.

- (c) Jelaskan mengapakah getah Kloroprena (CR) berupaya untuk menghablur apabila diregangkan tetapi getah Stirena Butadiena (SBR) dan getah Akrilonitril Butadiena (NBR) tidak boleh.  
(50 markah)
3. (a) Jelaskan 4 jenis pengelasan yang sering dilakukan kepada pelbagai elastomer yang terdapat di pasaran.  
(60 markah)
- (b) Berikan 3 jenis sistem pematangan yang boleh digunakan untuk mematangkan getah butil (IIR) dan kelebihan setiap jenis sistem pematangan yang digunakan.  
(20 markah)
- (c) Dengan mengambil kira struktur kimia getah butil, jelaskan mengapakah ianya agak sukar untuk diadunkan dengan getah-getah diena yang lain seperti NR, SBR dan BR.  
(20 markah)
4. (a) Nyatakan kelebihan dan kekurangan elastomer termoplastik (TPE's) berbanding sebatian getah konvensional. Jelaskan secara ringkas 2 kumpulan TPEs utama yang terdapat di pasaran.  
(40 markah)
- (b) Bandingkan kopolimer blok Stirena-Diena (YSIR) dengan kopolimer blok Stirena-Etilena Butilena (SEBS) dari segi:
- (i) Struktur kimia
  - (ii) Sifat-sifat produk akhir
  - (iii) Kegunaan
- (60 markah)
5. (a) Jelaskan secara ringkas pengelasan tayar mengikut jenis kenderaan. Apakah fungsi-fungsi utama tayar pneumatik?  
(40 markah)
- (b) Apakah komponen-komponen asas bagi struktur tayar pneumatik? Dengan bantuan gambarajah jelaskan tiga asas binaan tayar yang telah diterima umum.  
(30 markah)

- (c) **Jelaskan secara ringkas pelbagai ujian tayar yang sering dilakukan untuk tayar prototaip bagi memastikan paras prestasi yang dikehendaki dan juga memenuhi aspek keselamatan.**

**(30 markah)**